

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

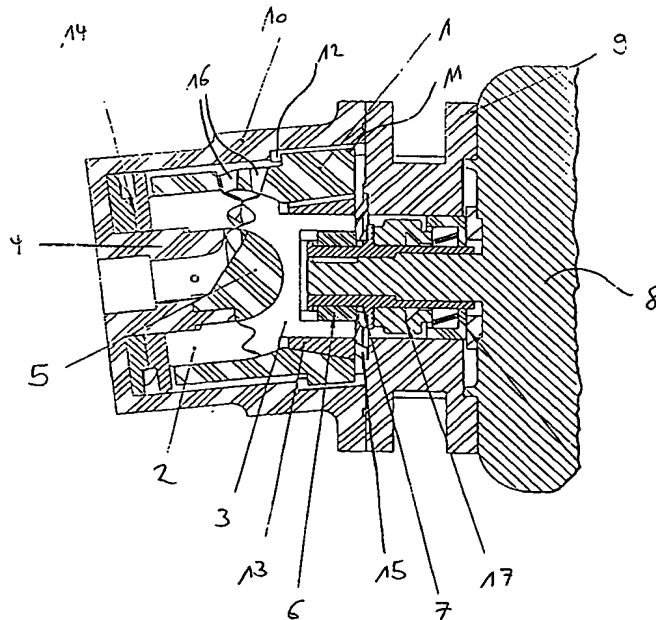
31 JAN 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Februar 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/015245 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F01C 3/08**,
9/00, 21/10(74) Anwälte: **SCHUSTER, Gregor** usw.; Wiederholdstrasse
10, 70174 Stuttgart (DE).(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/002632**(22) Internationales Anmeldedatum:
4. August 2003 (04.08.2003)(25) Einreichungssprache: **Deutsch**(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**(30) Angaben zur Priorität:
102 35 604.1 2. August 2002 (02.08.2002) **DE**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **COR PUMPS + COMPRESSORS AG** [DE/DE];
Bolzstr. 4, 70173 Stuttgart (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ROTARY PISTON MACHINES COMPRISING A DISPLACEABLE INNER HOUSING**(54) Bezeichnung: **DREHKOLBENMASCHINEN MIT VERSCHIEBBAREM INNENGEHÄUSE**

(57) Abstract: The invention relates to a rotary piston machine comprising an inner housing (1) and rotors, whose axes are located at an angle to one another (2, 3). Said configuration compensates for production tolerances and reduces the gap leakage in machines of this type.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

DREHKOLBENMASCHINE MIT VERSCHIEBBAREM INNENGEHÄUSE

Die Erfindung geht aus von einer Drehkolbenmaschine nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bekannt, Drehkolbenmaschinen mit achswinklig zueinander angeordneten Leistung- und Absperrteilen herzustellen, bei denen die Rotoren, mindestens jeweils ein Leistungs- und ein Absperrteil, ein sphärisches Volumen einnehmen (DE 42 41 320 C 2) oder dem Volumen einer Kugelscheibe entsprechen (198 37 729 A 1).

Derartige Maschinen weisen jedoch den Nachteil auf, dass insbesondere bei kleiner werdenden Gesamtabmessungen, die Spaltverluste zwischen den mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagten Bereichen im Inneren solcher Maschinen, welche als Pumpen oder Motoren verwendet werden können, zunehmen und es durch Methoden, wie das Herstellen von Bauteilen mit geringeren Toleranzen zu einem unverhältnismäßigen Steigern des Fertigungsaufwandes zur Herstellung präzise ineinandergreifender Rotoren und dazugehöriger Gehäuse kommt, wodurch der notwendige Aufwand zur Zentrierung der Rotoren zueinander exponentiell zunimmt, und es nicht möglich ist diese Spaltverluste mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand zu reduzieren.

Die Erfindung und ihre Vorteile

Die erfindungsgemäße Drehkolbenmaschine mit Innengehäuse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass durch die in axialer und radialer Richtung frei verschiebbare Anordnung des Innengehäuses, eine Zentrierung des Innengehäuses relativ zu den Rotoren erfolgt, so dass

die Spaltmaße zwischen den zueinander beweglich und dichtend angeordneten Bauteilen der Drehkolbenmaschine (Leistungsteil, Abspernteil, Innengehäuse) gemittelt werden, wodurch die Spaltverluste verringert werden. Dies wird dadurch erreicht, dass die eine sphärische äußere Form aufweisenden Rotoren, welche über eine Welle einerseits, beispielsweise die Antriebswelle eines an die Drehkolbenmaschine angeflanschten Motors (Leistungsteil), und der Steuerkopf der Drehkolbenmaschine andererseits (Abspernteil) zentriert sind, von einem Innengehäuse mit einer sphärischen Ausnehmung umfasst werden, welches mit einer zylindrischen Bohrung die in die sphärische Ausnehmung übergeht, frei beweglich den Rotor, welcher auf dem Schaft des Steuerkopfs zentriert angeordnet ist, aufnimmt. Die sphärische Ausnehmung dient der Aufnahme des auf der Welle angeordneten, unter einem axialen Winkel in den auf dem Schaft des Steuerkopfes sitzenden einen Rotor eingreifenden anderen Rotors. Eine Öffnung im sphärischen Teil des Innengehäuses dient zur Hindurchführung der Welle und des Schafts des darauf befestigten Rotors (Leistungsteil). Zusätzlich wird das Innengehäuse am Ausweichen weg vom Steuerkopf gehindert, beispielsweise über einen, den Schaft des mit der Welle rotierenden Rotors umfassenden Konus, und über eine in axialer und radialer Richtung frei verschiebbare Verdrehsicherung, beispielsweise durch außen am Innengehäuse angeordnete Federn, welche in Ausnehmungen am Außengehäuse eingreifen, am Mitrotieren gehindert. Durch Öffnungen über einen Teil des Umfanges am Innengehäuse, welche je nach Betriebsart als Ein- oder Auslass des Förder- oder Antriebsfluides dienen, wird ein Druckausgleich zwischen Innenseite und Außenseite des Innengehäuses erzeugt, so dass zwischen Innengehäuse und Gehäuse derselbe Druck anliegt, wie innerhalb des Innengehäuses bzw. so, dass der Druck zwischen Gehäuse und Innengehäuses höher ist, als der statische Druck im

Spalt zwischen der äußeren Mantelfläche der Rotoren und der Innenfläche des Innengehäuses bei sich ausbildender Spaltströmung, so dass hierdurch eine zusätzliche Dichtwirkung erreicht wird, indem das Innengehäuse durch die resultierenden Druckkräfte allseitig auf die Rotoren gedrückt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Rotoren und das die Rotoren ungreifende Innengehäuse beispielsweise über einen Einstellring und einen Federring in axialer Richtung gegeneinander gepresst werden können, so dass die Spaltströmungen zwischen den einzelnen, durch die Rotoren gebildeten Kammern und zwischen dem in der sphärischen Ausnehmung liegenden Rotor und dem Innengehäuse zusätzlich verringert werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beispielsbeschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Rotoren einer Drehkolbenmaschine, das Absperrteil 2 und das Leistungsteil 3, greifen unter einem axialen Winkel ineinander, so dass Kammern mit über den Drehwinkel veränderlichem Volumen zur Förderung von Fluiden oder Gasen zwischen Absperrteil 2 und Leistungsteil 3 gebildet werden. Das Absperrteil 2 ist mit einer den Schaft 4 des Steuerkopfes 5 aufnehmenden Bohrung drehbar um die

Längsachse des Schafts 4 angeordnet. Das Leistungsteil 3 weist auf der dem Abspernteil 2 zugewandten Seite eine zentrale sphärische Ausnehmung zur Aufnahme des Steuerkopfes 5 auf. Der Schaft des Leistungsteils 3, ist mittels einer Passfeder 6 und einer Wellenverlängerung 7 auf der Welle eines Motors 8 befestigt. Über einen Flansch 9 ist das Gehäuse 10 am Motor 8 befestigt. Die beiden Rotoren (Abspernteil 2 und Leistungsteil 3), die über den Schaft 4 des Steuerkopfes 5 und über die Welle des Motors 8 in ihrer Lage fixiert sind, werden von einem in axialer und radialer Richtung verschiebbaren Innengehäuse 1, welches eine in eine sphärische Ausnehmung übergehende zylindrische Bohrung zur Aufnahme der Rotoren (Abspernteil 2 und Leistungsteil 3) aufweist, umfasst. Um ein Mitrotieren des Innengehäuses 1 zu verhindern, sind an der Außenseite des Innengehäuses 1 Federn 11 ausgebildet, die in Ausnehmungen 12 des Gebäudes 10 greifen. Über dem Schaft des Leistungsteils 3 ist ein Konus 13 angeordnet, welcher die Bewegung des Innengehäuses 1 weg vom Steuerkopf 5 verhindert. Über Einstellringe 14 und einem Federring 15 werden Abspernteil 2, Leistungsteil 3 und Innengehäuse 1 in axialer Richtung aneinandergepresst. Durch freie Verschiebbarkeit des Innengehäuses 1, relativ zu den Rotoren 2 und 3, werden Fertigungstoleranzen der gesamten Baugruppe, insbesondere des Abspernteils 2 und Leistungsteils 3 gemittelt und hierdurch Spaltströmungen verringert. Durch Öffnungen 16 im Innengehäuse 1, wird der Arbeitsdruck der Drehkolbenmaschine in den Raum zwischen Gehäuse 10 und Innengehäuse 1 übertragen. Hierdurch entsteht eine zusätzliche Anpresskraft des Innengehäuses 1 in radialer und axialer Richtung an das Abspernteil 2 und Leistungsteil 3. Zur Verhinderung des Austritts des Förderfluides aus dem Gehäuse 10 ist zwischen Flansch 9 und der Welle des Motors 8 eine Gleitringdichtung 17 angeordnet.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Bezugszahlenliste

- 1 Innengehäuse
- 2 Absperrteil
- 3 Leistungsteil
- 4 Schaft
- 5 Steuerkopf
- 6 Passfeder
- 7 Wellenverlängerung
- 8 Motor
- 9 Flansch
- 10 Gehäuse
- 11 Feder
- 12 Ausnehmung
- 13 Konus
- 14 Einstellring
- 15 Federring
- 16 Öffnung
- 17 Gleitringdichtung

Ansprüche

1. Drehkolbenmaschine mit Gehäuse und mindestens einem Rotor, gekennzeichnet durch ein Innengehäuse mit folgenden Merkmalen
 - einer in eine sphärische Ausnehmung übergehenden zylindrischen Bohrung zur Aufnahme unter einem axialen Winkel zueinander angeordneten Rotoren (2, 3)
 - einer Öffnung in der sphärischen Ausnehmung zur Hindurchführung eines Schaftes, des einen auf einer Welle (7) angeordneten Rotors (3),
 - einer in axialer und radialer Richtung frei verschiebbaren, dem Ausgleich von Fertigungstoleranzen der Rotoren (2, 3) dienenden Zentrierung relativ zu den Rotoren (2, 3),
 - einer Verdrehsicherung (11, 12) gegenüber dem Gehäuse (10),
 - einer Einrichtung (13) zur Verhinderung einer Bewegung des Innengehäuses (1) in axialer Richtung weg von den Rotoren (2, 3) und
 - mindestens einer Öffnung (16) im Innengehäuse (1) an der Stelle, an der der Fluidstrom am Außenradius der Rotoren (2, 3) ein- oder austritt, für die Übertragung des Druckes des Fluidstromes auf die Räume außerhalb des Innengehäuses (1) zur Erzeugung eines zusätzlichen Anpressdrucks zwischen Innengehäuse (1) und Rotoren (2, 3, zur Minimierung der Spaltströmungen).

2. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
 - eine Einrichtung (14, 15) zum Aneinanderpressen der Rotoren (2, 3) und des Innengehäuses (1) in axialer Richtung.

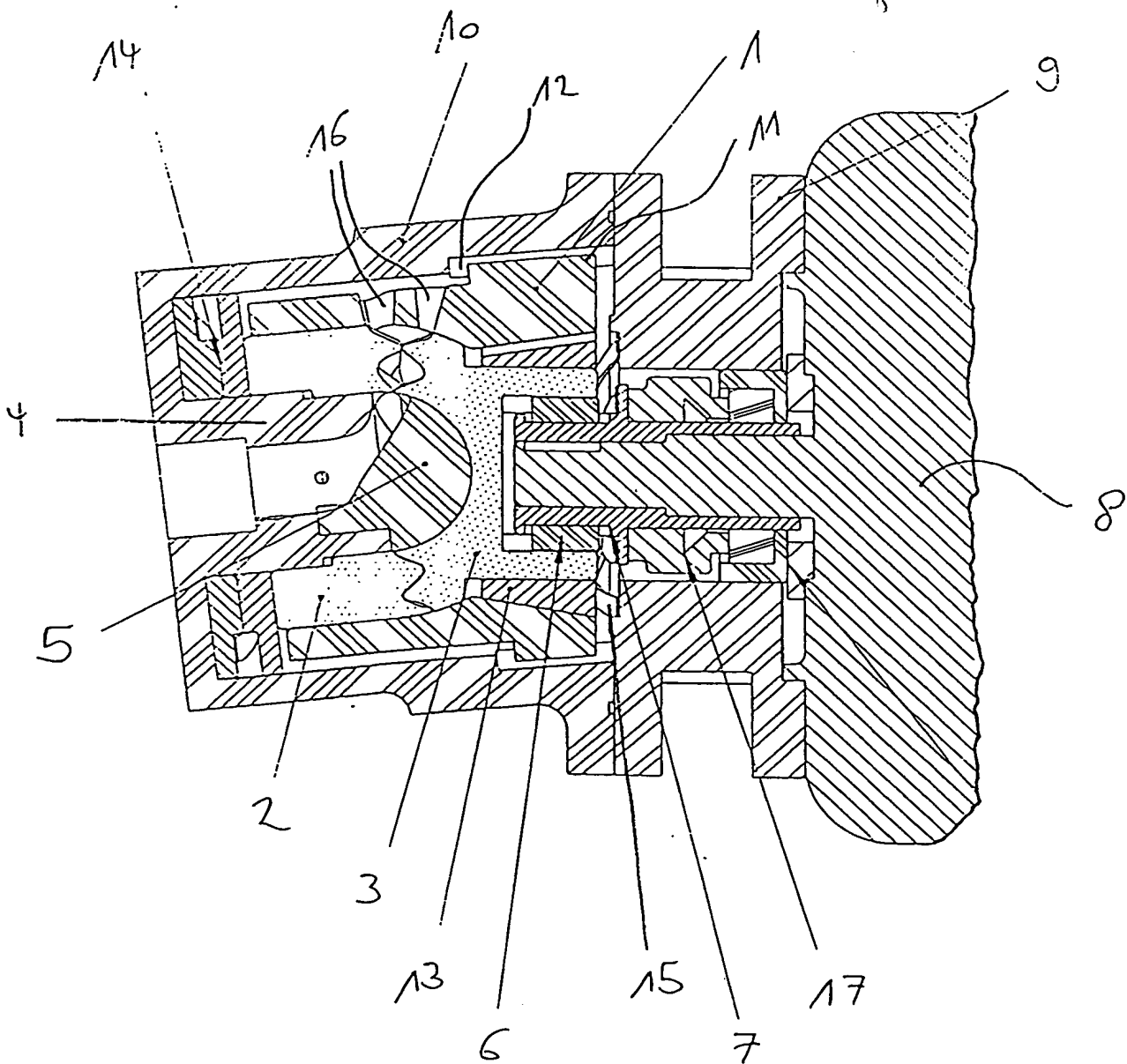


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 03/02632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F01C3/08 F01C9/00 F01C21/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01C F04C F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 3 816 038 A (BERRY S) 11 June 1974 (1974-06-11) figures 15-19 column 10, line 1 - line 65 ----- | 1 |
| A | GB 1 472 291 A (BLYTHING W) 4 May 1977 (1977-05-04) figure 2 page 2, line 69 - line 86 ----- | 1 |
| A | US 3 856 440 A (WILDHABER E) 24 December 1974 (1974-12-24) figures 3,4,10,12 column 5, line 21 - line 29 ----- | 1 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 November 2003

Date of mailing of the international search report

24/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lequeux, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 83/02632

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 3816038 | A | 11-06-1974 | NONE | |
| GB 1472291 | A | 04-05-1977 | NONE | |
| US 3856440 | A | 24-12-1974 | NONE | |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationaler Patentanzeichen

PCT/DE 00/02632

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01C3/08 F01C9/00 F01C21/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F01C F04C F02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | US 3 816 038 A (BERRY S) 11. Juni 1974 (1974-06-11) Abbildungen 15-19 Spalte 10, Zeile 1 - Zeile 65 | 1 |
| A | GB 1 472 291 A (BLYTHING W) 4. Mai 1977 (1977-05-04) Abbildung 2 Seite 2, Zeile 69 - Zeile 86 | 1 |
| A | US 3 856 440 A (WILDHABER E) 24. Dezember 1974 (1974-12-24) Abbildungen 3,4,10,12 Spalte 5, Zeile 21 - Zeile 29 | 1 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. November 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lequeux, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT I

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Symbol

PCT/DE 87/02632

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 3816038 | A | 11-06-1974 | KEINE |
| GB 1472291 | A | 04-05-1977 | KEINE |
| US 3856440 | A | 24-12-1974 | KEINE |